
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NOTURNO

RODRIGO VIEIRA GUIDELLI

**DINÂMICA DA VEGETAÇÃO DE UMA FLORESTA
PALUDOSA NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO – SP**

RODRIGO VIEIRA GUIDELLI

DINÂMICA DA VEGETAÇÃO DE UMA FLORESTA PALUDOSA NO
MUNICÍPIO DE RIO CLARO - SP

Orientador: Prof. Dr. MARCO ANTONIO DE ASSIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Campus de Rio Claro, para obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas

Rio Claro
2011

581.5 Guidelli, Rodrigo Vieira
G946d Dinâmica da vegetação de uma floresta paludosa no
 município de Rio Claro - SP / Rodrigo Vieira Guidelli. - Rio
 Claro : [s.n.], 2011
 25 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas + fots.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências de Rio Claro

Orientador: Marco Antonio de Assis

1. Ecologia vegetal. 2. Taxa de mortalidade. 3.
Composição florística. 4. Mata de brejo. I. Título.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha família, meus pais Antônio Tadeu Guidelli e Roseli das Graças Vieira Guidelli, por sua imprescindível ajuda na coleta de dados e por me apoiarem durante todo o curso, e agradeço também minha irmã, Giovanna Vieira Guidelli, por seu apoio moral nos momentos de dificuldade. Em segundo lugar agradeço aos meus distintos colegas: Thiago de Lima, Fernando Henrique de Sá Paiva, Flávio Fujihara Mendonça, Isabela Ceron de Oliveira e Gabriel Sabino por sua ajuda na coleta de dados. E por último agradeço ao meu ex orientador Aloysio de Pádua Teixeira e meu atual orientador Marco Antonio de Assis por me proporcionarem a possibilidade de trabalhar com este projeto.

Resumo

Florestas paludosas, encontram-se estabelecidas em solos hidromórficos, com presença quase permanente de água na superfície do solo e geralmente ocupam porções bastante planas. Em 2003 foi conduzido um levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa estabelecida sobre um declive acentuado no município de Rio Claro – SP, por meio do uso de 45 parcelas permanentes de 10 m x 10 m (0,45 ha) divididas em três Blocos: 1, 2 e 3 . No presente trabalho pretendeu-se reavaliar tais parcelas e discutir a dinâmica da vegetação na floresta paludosa em questão no período de oito anos. Ao todo foram encontrados 1529 indivíduos vivos, pertencentes a 29 famílias e 47 espécies. Pode-se observar que houve o decréscimo de uma família (Flacourtiaceae) e duas espécies (*Xylosma tweediana*, *Inga marginata*) em relação a 2003. No geral houve uma perda não apenas em número de indivíduos, mas área basal e diversidade de espécies. O Bloco 1 foi o único que apresentou um balanço positivo em termos de números de indivíduos (2,75%); no Bloco 2 houve pouca variação (1,72%) sendo esta negativa; já o Bloco 3 apresentou o maior decréscimo, 19,18% . A taxa de mortalidade (2,74%/ano) para a comunidade permaneceu maior que a de recrutamento (1,81%/ano). Houve uma diminuição (3,19%) da área basal total da amostra em relação á 2003, sendo a maior dominância relativa apresentada por *Calophyllum brasiliense*. A queda na diversidade de espécies pôde ser evidenciada pelo índice de Shannon, que foi de 2,0 nats.indivíduo⁻¹ e a equabilidade de Pielou de 0,52. As espécies mais importantes (IVI) foram: *Euterpe edulis*, *Calophyllum brasiliense* e *Magnolia ovata*, perfazendo juntas 59% do IVI da comunidade. Altas taxas de mortalidade e baixas taxas de recrutamento indicam distúrbios dentro da comunidade; alguns fatores como a proximidade á estradas, os diferentes tipos de solo associados á uma elevada taxa de saturação hídrica e o desnível topográfico são decisivos ao equilíbrio dentro da comunidade.

Palavras chaves: composição florística; mata de brejo; taxa de mortalidade.

Abstract

Swamp forests, are laid down in the lowlands, with almost permanent presence of water on the soil surface and generally occupy portions fairly flat. In 2003 a phytosociological survey was conducted of the tree and shrub component of a swamp forest established on a steep slope in Rio Claro - SP, through the use of 45 permanent plots of 10 mx 10 m (0.45 ha) divided into three blocks: 1, 2 and 3. The present study aimed to review these plots and discuss the dynamics of vegetation in the swamp forest in question period of eight years. Altogether 1529 individuals were found alive, belonging to 29 families and 47 species. It can be observed that there was a decrease of one family (Flacourtiaceae) and two species (*Xylosma tweediana*, *Inga marginata*) in relation to 2003. In general there was a loss not only in number of individuals, but basal area and species diversity. The Block 1 was the only one to show a positive balance in terms of numbers of individuals (2.75%); in Block 2, there was little variation (1.72%) which is negative; whereas Block 3 had the largest decrease, 19.18%. The mortality rate (2.74% / year) for the community remained higher than the recruitment (1.81% / year). There was a decrease (3.19%) of total basal area of the sample relative to 2003, with the highest relative dominance by *Calophyllum brasiliense*. The decline in diversity of species could be evidenced by the Shannon index, which was 2.0 nats.individual⁻¹ and evenness of 0.52. The most important species (IVI) were *Euterpe edulis*, *Calophyllum brasiliense* and *Magnolia ovata*, together accounting for 59% of IVI community. High mortality and low recruitment rates indicate disturbances in the community, some factors such as proximity to roads, the different soil types associated with a high rate of water saturation and the declivity are crucial to the balance within the community.

Key words: floristic composition; forest swamp; mortality rate.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
4. RESULTADOS	15
4.1. Composições florística e dinâmica geral da comunidade arbórea.....	15
4.2. Taxas de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos.....	17
4.3. Crescimento expresso em Área Basal.....	18
4.4. IVI e espécies mais abundantes.....	19
5. DISCUSSÃO	20
5.1. Mortalidade.....	20
5.2. Recrutamento.....	22
5.3. Crescimento expresso em Área Basal.....	22
5.4. IVI e espécies mais abundantes.....	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

DINÂMICA DA VEGETAÇÃO DE UMA FLORESTA PALUDOSA NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO – SP

Rodrigo Vieira Guidelli, Marco Antonio de Assis – Campus de Rio Claro – Universidade Estadual Paulista – Ciências Biológicas – bio_humanos@hotmail.com – PET.

Palavras chaves: composição florística; mata de brejo; taxa de mortalidade.

1. INTRODUÇÃO

Dentre as florestas ribeirinhas, as florestas paludosas, caracterizam-se por se estabelecerem em solos hidromórficos, com presença quase permanente de água em sua superfície (LEITÃO FILHO 1982). São comumente encontradas em cabeceiras, depressões, margens e nascentes de cursos d'água, onde o afloramento do lençol freático promove grande saturação hídrica do solo, este geralmente ácido, com baixa saturação por base e elevados teores de matéria orgânica (TORRES *et al.* 1994; PASCHOAL & CAVASSAN 1999).

Apesar de frequentemente associadas às florestas ripárias e de galeria, diferentemente destas, as florestas paludosas possuem uma composição florística peculiar, com um menor número de espécies (decorrente das adaptações fisiológicas necessárias à permanência em solos de elevada saturação hídrica, há o predomínio de um menor número de espécies mais bem adaptadas). Embora ocorram em menor número, as espécies menos adaptadas, portanto, menos abundantes, são responsáveis pelo aumento da diversidade de espécies dentro de florestas paludosas (TEIXEIRA & ASSIS 2005).

Comumente este tipo de formação vegetal se encontra ocupando porções bastante planas do terreno (COSTA *et al.* 1997; NOGUEIRA & SCHIAVINI 2003), porém, o fragmento florestal objeto do presente estudo ocupa um trecho de declividade acentuada (cerca de 10%), situação que o diferencia dos demais remanescentes até então estudados no Brasil. Esta situação lhe confere maior heterogeneidade espacial com relação aos padrões de drenagem e encharcamento hídrico do solo, resultando na existência de trechos com alagamento temporário e outros com alagamento permanente (TEIXEIRA & ASSIS 2005).

Sabe-se que as florestas paludosas têm importante papel na manutenção e qualidade dos mananciais e rios aos quais estão associadas, além de servirem de abrigo a uma diversa quantidade de espécies tanto animais quanto vegetais, porém estas formações vegetais vêm

sofrendo intenso processo de devastação e estão desaparecendo sem que se conheça sua importância para a preservação de recursos hídricos e seus aspectos ecológicos (TORRES *et al.* 1994). A ocupação agrícola das várzeas e a construção de usinas hidrelétricas (IVANAUSKAS *et al.* 1997), além de outros fatores de degradação, como fogo e expansão imobiliária, contribuem para a redução dessas florestas tão peculiares e pouco estudadas no Brasil (TEIXEIRA & ASSIS 2005).

Estudos sobre a dinâmica deste tipo de formação vegetal vêm demonstrando que a composição vegetacional dos fragmentos tem grande relação com as características físico-químicas do solo e gradiente topográfico (LESCURE & BOULET 1985; RODRIGUES 1992; OLIVEIRA FILHO *et al.* 1994; MAZER 1996; SABATIER *et al.* 1997). Porém, poucos estudos identificam as características vegetacionais nestes diferentes fragmentos e abordam as possíveis alterações temporais (MAZER 1996).

Bertani *et al.* (2001) e Guarino & Walter (2005), descreveram baixos padrões de variabilidade para espécies correlacionadas à solos hidromórficos, sendo estes padrões mantidos ao longo do período de amostragem. Em levantamentos realizados por Lopes & Schiavini (2007) e Braga & Rezende (2007) sobre a dinâmica de alguns fragmentos de florestas ribeirinhas, foram perceptíveis as altas taxas de mortalidade se contrapondo as baixas taxas de recrutamento ligadas a estes tipos de ambiente.

Em 2003, visando à caracterização florística e estrutural deste fragmento florestal estudado, foi conduzido um levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo por meio do uso de parcelas permanentes (TEIXEIRA & ASSIS 2005).

No presente estudo foi realizada uma reavaliação de tais parcelas, permitindo que sejam averiguadas alterações temporais na estrutura das populações presentes e, conseqüentemente, seu reflexo nas características da comunidade vegetal (COSTA *et al.* 2002; SCHIAVINI *et al.* 2001) durante o período de 2003 à 2011. Estudos de dinâmica da vegetação são fundamentais não apenas para subsidiar práticas de manejo e restauração de um ecossistema ou de populações naturais (CAREY *et al.* 1994), mas também para auxiliar na compreensão dos processos ecológicos e identificar como os fatores externos influem na dinâmica das comunidades florestais, já que as modificações sofridas por uma população ficam registradas na sua estrutura populacional como um reflexo de eventos passados (COSTA *et al.* 2002; SCHIAVINI *et al.* 2001).

2. OBJETIVOS

Pretende-se com este trabalho avaliar e discutir a dinâmica da vegetação na floresta paludosa em questão, visto que suas condições diferenciadas de topografia e relevo podem conferir à suas populações características nunca antes observadas em estudos semelhantes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A floresta paludosa, objeto do presente estudo, localiza-se na Fazenda São José (22°21' S e 47°28' W), no Município de Rio Claro, SP. Com cerca de oito hectares este fragmento encontra-se no interior de um remanescente de floresta estacional semidecidual (Figura 2) de aproximadamente 230 hectares, que apresenta um dossel de 7 a 15 m de altura, indivíduos emergentes de até 30 m e o segundo estrato, inferior a 7 m; o estrato herbáceo é representado por ervas e indivíduos jovens dos estratos superiores, com lianas abundantes principalmente nas bordas e clareiras naturais (PAGANO *et al.* 1995; UDULUTSCH *et al.* 2004). O clima da região é caracterizado por duas estações bem definidas, sendo uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março; apresentando uma precipitação anual média de 1.456 mm, sendo 1.182 mm na estação chuvosa e 274 mm na estação seca, nesta área também foi verificada uma temperatura média de 18,1°C no mês mais frio (junho) e de 25°C no mês mais quente (janeiro) (TEIXEIRA & ASSIS 2005).

Em 2003, com o intuito de realizar um levantamento florístico e fitossociológico do fragmento em questão, foram estabelecidas 45 parcelas permanentes de 10 m x 10m, dispostas em três Blocos (Bloco 1, Bloco 2 e Bloco 3) posicionados ao longo do desnível topográfico (com declividade média de cerca de 10%) da área, visando abranger as diferentes condições edáficas, uma vez que muitos canais naturais de drenagem escoam da porção mais elevada da topografia para as cotas mais baixas, formando uma rede de drenagem direcionada para o Ribeirão Claro (TEIXEIRA & ASSIS 2005). A disposição das parcelas nos três blocos (Figura 3) se deu da seguinte maneira: 15 parcelas na cota mais baixa (com cerca de 632 m de altitude, em média) compunham o Bloco 1, onde a água aflora e flui, temporariamente (Figura 1), em muitos canais de drenagem; 15 na cota intermediária (640 m, em média) formando o Bloco 2, onde a saturação hídrica do solo também é temporária e 15 na cota mais alta (648 m,

em média) correspondentes ao Bloco 3, onde ocorre o afloramento permanente de água do lençol freático. Os dois primeiros trechos apresentam encharcamento temporário do solo durante cerca de seis meses por ano, uma vez que os demais canais de drenagem secam nesses trechos nos meses de maio à outubro (TEIXEIRA & ASSIS 2005).



Fig. 1: Aspectos da vegetação na área de amostragem (Bloco 1) da Floresta Paludosa, Município de Rio Claro, SP.

A classificação do solo na amostra realizada em 2003 (TEIXEIRA & ASSIS 2005) revelou três tipos distintos de solo: na cota mais alta, Neossolos Flúvicos Tb Distróficos gleicos, que correspondem a solos aluviais, havendo neste trecho o transporte e depósito de material da cota mais alta, externa ao fragmento, onde se encontra uma estrada e cultivo de cana-de-açúcar (Tabela 1). A saturação por bases (V%) neste Bloco foi menor que a dos demais, ($F = 17,32$, $P < 10^{-3}$) conferindo-lhe menor fertilidade. Nos Blocos das cotas intermediária e inferior foram encontrados Argissolos Acizentados Distróficos gleizados, formados por uma sequência de sedimentação flúvio lacustre argilizada que evoluiu em clima sazonal quente; sobre essa sequência de Argissolos encontram-se Gleissolos Háplicos Ta

Distróficos típicos, estes, menos ácidos devido ao pH elevado ($F = 6,87$, $P = 0,001$) e da menor saturação por Alumínio (m%) ($F = 18,49$, $P < 10^{-3}$) em relação á cota mais alta.

Tabela 1 - Variáveis químicas das amostras de solo (0-20 cm de profundidade) em três trechos (Blocos 1, 2 e 3) de floresta paludosa na fazenda São José, Município de Rio Claro, SP. Os valores representam médias seguidas de desvios padrão. Médias seguidas por letras distintas indicam diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). N = 15 parcelas para cada bloco. Fonte: Teixeira & Assis (2005).

Variáveis químicas	Bloco 1 - Gleissolos Háplicos Ta Distróficos Típicos	Bloco 2 - Gleissolos Háplicos Ta Distróficos Típicos	Bloco 3 - Neossolos Flúvicos Tb Distróficos gleicos	ANOVA	
				F	P
M.O. (g.dm-3)	39,53 ± 10,8	34,67 ± 4,45	35,27 ± 5,36	00002	00000
pH em CaCl ₂	4,32 ± 0,35 a	4,24 ± 0,16 a	3,97 ± 0,16 b	00007	00000
SB (mmolc.dm-3)	51,15 ± 23 a	40,98 ± 5,98 ab	35,23 ± 9,08 b	00005	00000
CTC (mmolc.dm-3)	97,22 ± 15,34 b	93,85 ± 4,61 b	117,9 ± 10,6 a	00021	< 10 ⁻³
V (%)	50,83 ± 14,37 a	43,75 ± 6,42 a	29,83 ± 6,99 b	00017	< 10 ⁻³
m (%)	10,27 ± 8,04 b	11,63 ± 6,19 b	26,22 ± 9,76 a	00018	< 10 ⁻³

Em cada parcela foram amostrados os indivíduos que apresentavam PAP (perímetro à altura do peito) maior ou igual a 15 cm. Os indivíduos que se apresentavam perfilhados e possuíam abaixo de 1,3 m também foram incluídos na amostragem quando pelo menos uma das ramificações apresentou um PAP ≥ 15 cm, segundo procedimento utilizado por Ivanauskas (1997) e Romagnolo & Souza (2000), sendo as demais ramificações utilizadas para o cálculo de áreas basais.

Cada indivíduo foi numerado com plaquetas de alumínio, medido (PAP e altura) e identificado por meio de chaves de identificação, auxílio de especialistas e comparação com materiais do Herbário Rioclarense (HRCB), onde as exsiccatas encontram-se depositadas. Foi adotado o sistema de classificação de Cronquist (1988), para a listagem dos táxons (TEIXEIRA & ASSIS 2005), este foi mantido no presente estudo para fins de comparação.

No presente estudo as 45 parcelas permanentes foram reavaliadas; todos os indivíduos com PAP ≥ 15 cm foram novamente medidos e identificados quando necessário (o recrutamento corresponde àqueles novos indivíduos que durante o período de monitoramento

atingiram ou ultrapassaram o PAP mínimo de 15 cm), enquanto os indivíduos mortos foram quantificados.

Para melhor análise dos dados nas diferentes áreas da comunidade arbórea, foram calculadas as taxas médias anuais de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos e incremento em área basal, sendo utilizada a expressão: $r = ((Ct*100). Co^{-1}). t^{-1}$, onde Ct são os números de mortos ou recrutas ou acréscimo em área basal e (Co) é o número total de indivíduos ou área basal na primeira medição e t é o tempo transcorrido em anos (LOPES & SCHIAVINI 2007). Outros descritores florísticos e estruturais como IVI (Índice de Valor de Importância), densidades, dominâncias e frequências absolutas e relativas, índice Shannon-Wiener, equabilidade e área basal total foram calculados pelo programa Fitopac 2.1 (SHEPHERD 2010). Depois de calculados os descritores florísticos, foi feita uma comparação entre os valores atuais e os valores do levantamento anterior, visando avaliar as mudanças temporais ocorridas na comunidade como um todo.

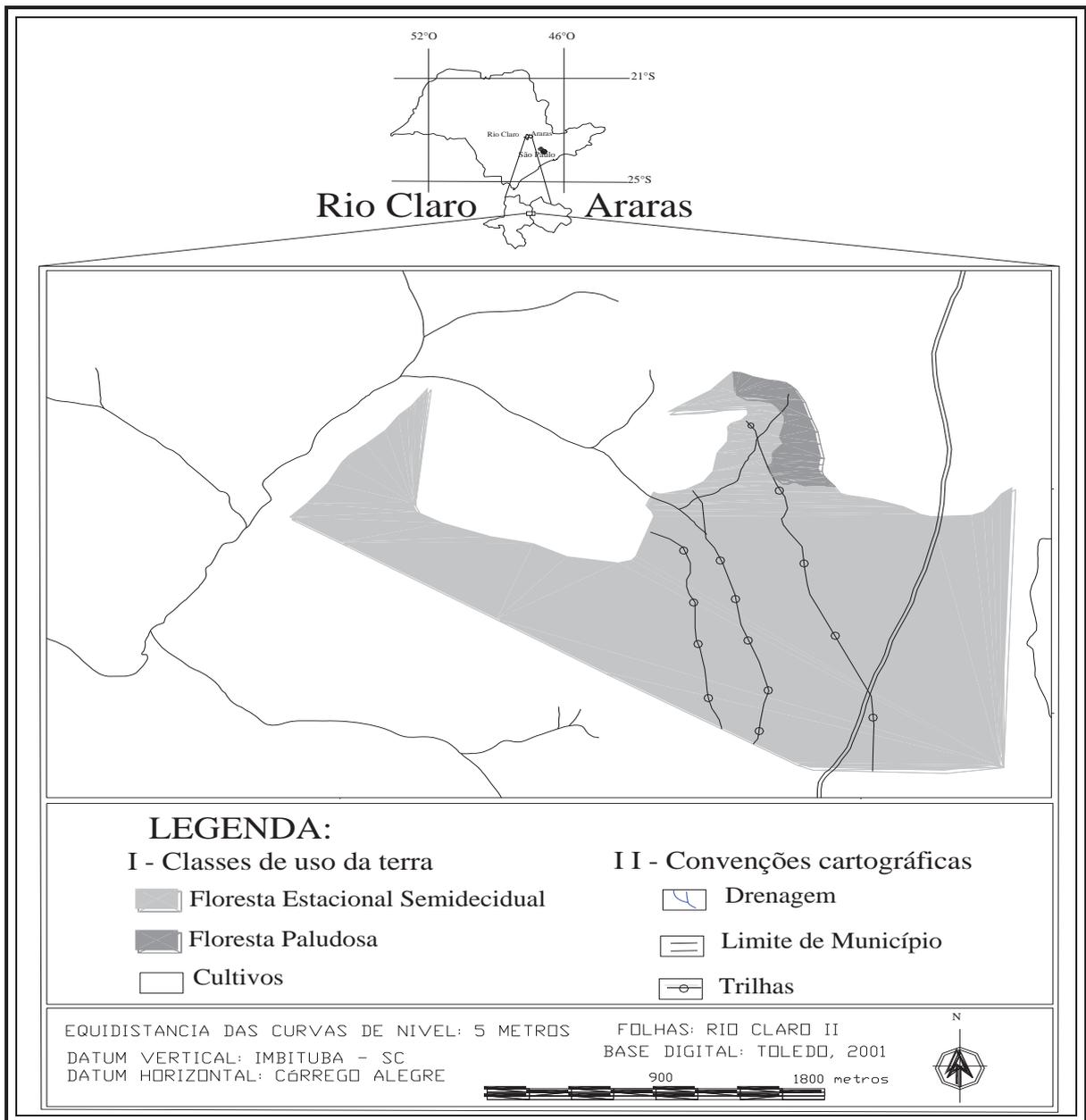


Fig. 2: Localização da floresta paludosa em um fragmento de floresta estacional semidecídua na fazenda São José, Município de Rio Claro, SP. (Fonte: TEIXEIRA & ASSIS 2005).



Fig. 3: Disposição dos Blocos (B1, B2 e B3) e parcelas ao longo da área amostrada. A área escura representa o remanescente de floresta paludosa propriamente dito. (Fonte: TEIXEIRA & ASSIS 2005)

4. RESULTADOS

4.1 - Composições florística e dinâmica geral da comunidade arbórea.

A floresta paludosa, oito anos após o primeiro levantamento, apresentou uma área basal total de $18,8 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, densidade de $3397,7 \pm 922 \text{ ind/ha}$. O índice de Shannon foi de $2,0 \text{ nats.indivíduo}^{-1}$ e a equabilidade de Pielou de $0,52$.

Foram encontrados 1529 indivíduos, pertencentes a 29 famílias e 47 espécies. As famílias mais abundantes foram Arecaceae (716 indivíduos), Clusiaceae (390) e Magnoliaceae (126). Como em 2003, as espécies que mais se destacaram em números de indivíduos (Fig. 4) foram *Euterpe edulis*, *Calophyllum brasiliense* e *Magnolia ovata* (= *Talauma ovata*). As famílias representadas pelo maior número de espécies foram Euphorbiaceae (oito), Meliaceae (seis), Myrtaceae (quatro), Arecaceae (três), Clusiaceae (duas).

No geral, nota-se que houve o decréscimo de uma família, Flacourtiaceae, em relação a 2003, que anteriormente foi representada por apenas uma espécie, *Xylosma tweediana*. Além desta, uma segunda espécie, *Inga marginata* pertencente à família Mimosaceae, também não ocorreu na reamostragem (ambas se encontravam no Bloco 1). Não foi constatado o recrutamento de qualquer espécie inédita em relação ao levantamento anterior e os números de indivíduos, famílias e espécies foram inferiores a 2003. Analisando estes parâmetros (Tabela 2) quando subdivididos a cada um dos Blocos, comparando-os a seus valores amostrados em 2003, têm-se que:

Bloco 1 - Além da perda de duas espécies (*Xylosma tweediana* e *Inga marginata*), também não se encontram mais presentes representantes de *Geonoma brevispatha*, porém ocorreu o recrutamento de *Psychotria carthaginensis* (Rubiaceae) mantendo o número de famílias inalterado. Destaca-se também neste *Andira anthelmia* uma Fabaceae que ocorre apenas no Bloco 1. Houve aumento no número de indivíduos (2,75%) em relação ao levantamento anterior, sendo este o único Bloco com um balanço positivo neste quesito.

Bloco 2 - Havendo pouca variação negativa no número de indivíduos (1,72%), a característica que se sobressai a este Bloco em comparação ao anterior é o número menor de espécies (Tabela 2), 15 ao todo, e famílias, nove. Comparando os valores encontrados em 2011 com os dados de 2003, observou-se a subtração de três espécies (*Ximenia americana*, *Alchornea glandulosa*, *Trichilia casaretti*) e uma família (Olacaceae).

Bloco 3 - Possuindo o maior número de indivíduos, o Bloco 3 foi aquele que apresentou maior decréscimo neste parâmetro, 19,18% menos em relação á 2003. O número de famílias permaneceu o mesmo, porém o número de espécies foi reduzido em dois (*Syagrus romanzoffiana* e *Croton pyptocalix*).

Em termos gerais, quanto à densidade de indivíduos, houve uma perda (7,4%) para a comunidade, sendo esta mais expressiva no Bloco 3 (19,25%), embora o Bloco 1 tenha apresentado um incremento (2,7%). As espécies *Euterpe edulis*, *Calophyllum brasiliense* e *Magnolia ovata* juntas compreendem 73,5% da densidade total de indivíduos, não havendo alterações significativas em relação à amostragem anterior neste aspecto.

4.2 - Taxas de mortalidade e recrutamento em número de indivíduos.

A taxa de mortalidade foi superior à taxa de recrutamento para a comunidade como um todo, este efeito é percebido principalmente no Bloco 3, onde a taxa de mortalidade foi mais elevada (1,38%/ano). Os Blocos 1 (0,63%/ano) e 2 (0,71%/ano) apresentaram valores semelhantes no que se refere à mortalidade. Visto que as espécies com maiores taxas de mortalidade são *Euterpe edulis* (0,97%/ano), *Calophyllum brasiliense* (0,65%/ano), *Magnolia ovata* (0,24%/ano) e *Dendropanax cuneatus* (0,12%/ano), estas representaram juntas 72,6% dos indivíduos mortos.

As taxas de recrutamento no Bloco 2 (0,65%/ano) e 3 (0,43%/ano) permaneceram inferiores as suas respectivas taxas de mortalidade, o Bloco 1, entretanto, apresentou uma taxa de recrutamento (0,73%/ano) superior á sua taxa de mortalidade (0,63%/ano), indicando um acréscimo de 13 indivíduos para este Bloco. As espécies que apresentaram taxas de recrutamento mais expressivas foram: *Euterpe edulis* (1,12%/ano), *Calyptanthes concinna* (0,17%/ano) e *Calophyllum brasiliense* (0,15%/ano).

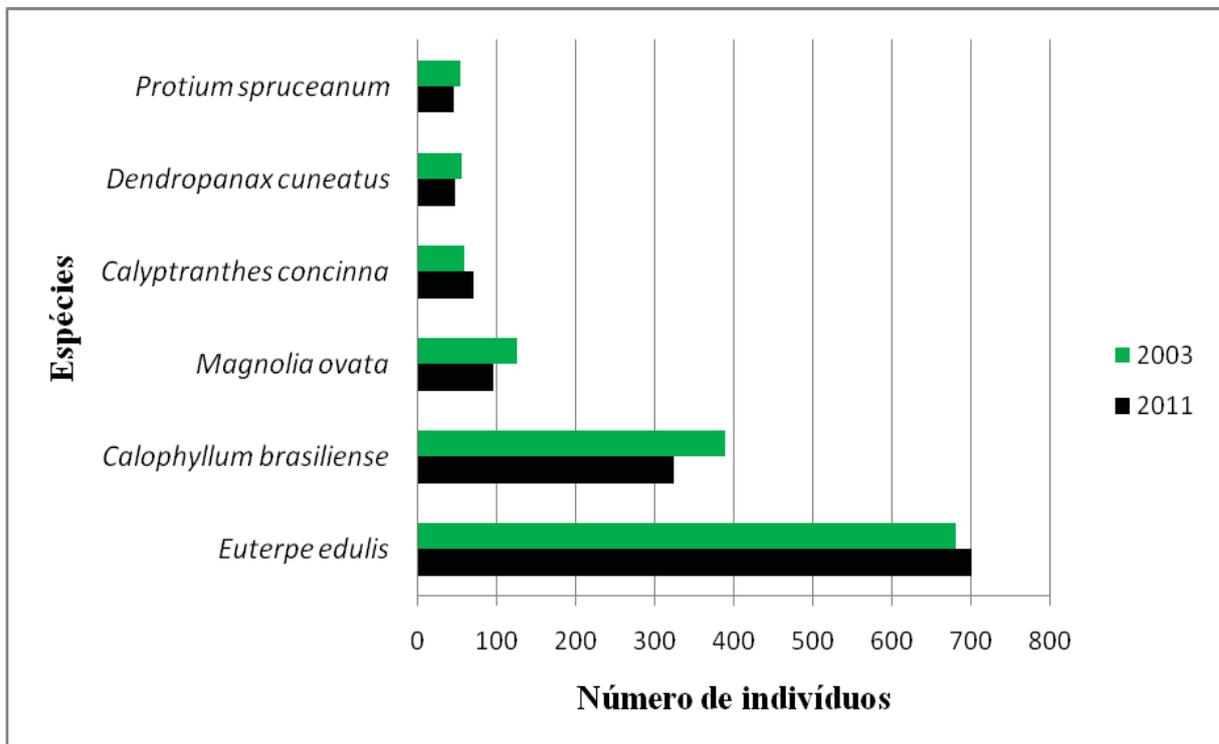


Fig. 4: Número de indivíduos das principais espécies amostradas em 2003 e 2011, na floresta paludosa localizada no município de Rio Claro, SP.

4.3 - Crescimento expresso em Área Basal.

Houve uma diminuição (3,19%) em relação à 2003, esta refletida nos Blocos 2 (1,5%) e 3 (9,32%), este possuindo o valor mais expressivo. O Bloco 1 foi o único que apresentou um balanço positivo (2,17%) representado pelos sobreviventes, visto que a área basal dos indivíduos recrutados pouco contribuiu para o incremento em área da comunidade, uma vez que os valores de área basal dos indivíduos mortos (20,4%) superaram em muito os valores dos recrutados (3,98%). Em termos de incremento em área basal, somados os valores dos recrutados e daqueles que permaneceram, temos que as espécies que mais se destacam são: *Euterpe edulis* (0,08m²), *Trichilia pallida* (0,07m²) e *Calypttranthes concinna* (0,05m²); já entre as espécies que mais perderam em área basal encontram-se *Magnolia ovata* (0,2m²), *Cedrela odorata* (0,1m²) e *Tapirira guianensis* (0,09m²). Vale ressaltar que *Chrysophyllum gonocarpum* (0,0m²) foi a única espécie que não apresentou qualquer variação em sua área basal.

Com relação à dominância relativa (Fig. 5), *Calophyllum brasiliense* apresentou um valor 28% maior que *Euterpe edulis*, embora esta seja mais abundante e de maior valor de importância (IVI), indicando maior tamanho da população de *Calophyllum brasiliense* em termos de área basal, apesar de sua perda em área basal figurar entre as maiores (0,07).

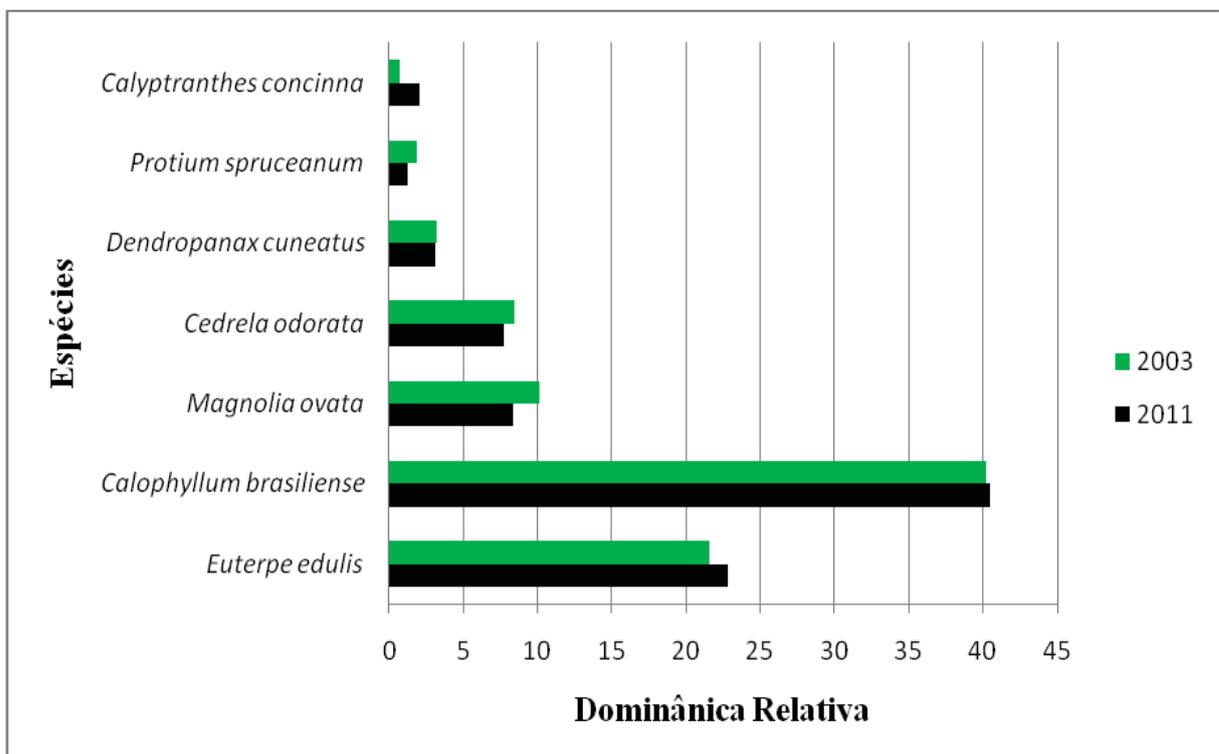


Fig. 5: Dominância Relativa das principais espécies amostradas nos levantamentos de 2003 e 2011, na floresta paludosa localizada no município de Rio Claro, SP.

4.4 - IVI e espécies mais abundantes.

Comparando os valores de IVI apresentados na Tabela 2 para os valores encontrados em 2003 e 2011, nota-se que apesar do relativo aumento de indivíduos em algumas espécies e decréscimo em outras, não houve grandes alterações as espécies que ocupam o topo da tabela (mais importantes), as que mais se destacam ainda são *Euterpe edulis*, *Calophyllum brasiliense* e *Magnolia ovata* perfazendo juntas 59% do IVI da comunidade (Figura 6). Sendo que as quatro famílias com maiores IVI foram Arecaceae (28,69%), Clusiaceae (24,9%), Meliaceae (9,61%) e Magnoliaceae (8,52%).

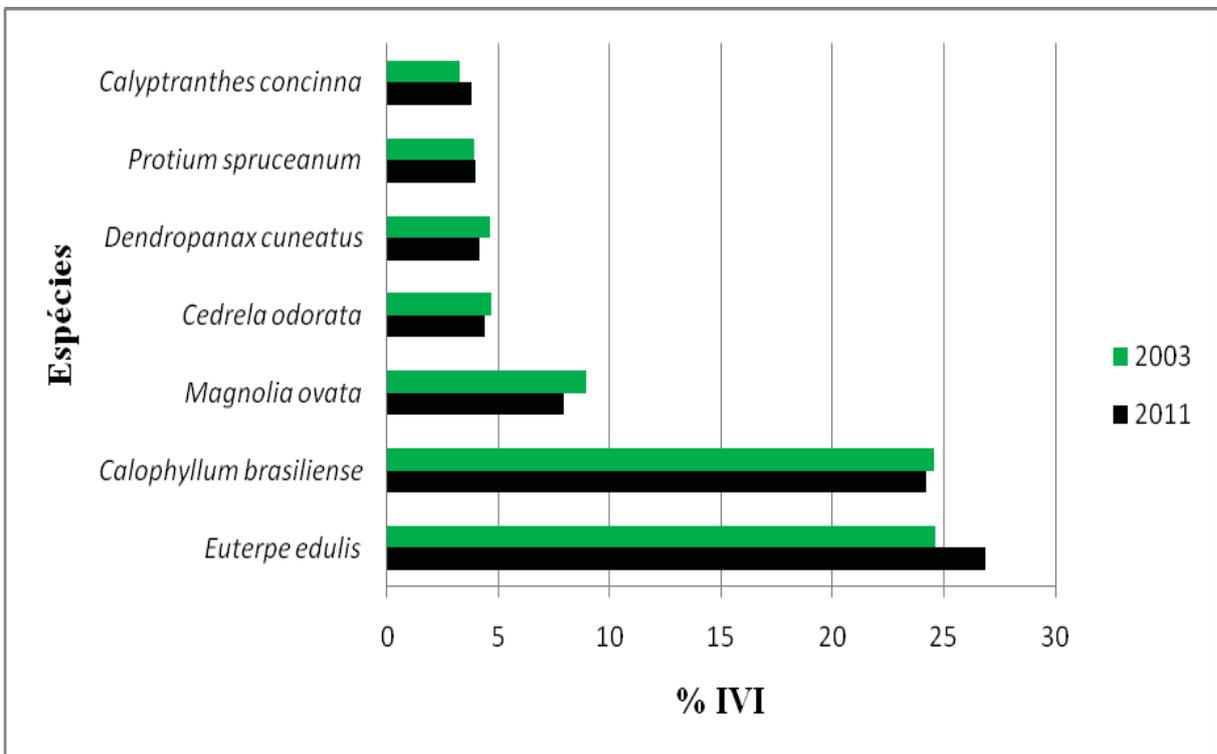


Fig. 6: Porcentagem de IVI (índice de valor de importância) das espécies mais importantes encontradas em 2003 e 2011 na floresta paludosa localizada no município de Rio Claro, SP.

5. DISCUSSÃO

O balanço geral da comunidade indica uma perda não apenas em número de indivíduos, mas área basal e diversidade de espécies, esta, evidenciada pelos valores dos índices de Shannon e equabilidade de Pielou abaixo daqueles encontrados em 2003 (2,10 nats. indivíduo⁻¹ e 0,54, respectivamente), decorrência das perdas de *Xylosma tweediana* (único representante de Flacourtiaceae) e *Inga marginata*.

5.1 – Mortalidade.

A taxa anual de mortalidade registrada na comunidade, segundo o modelo algébrico proposto por Lopes & Schiavini (2007), foi de 2,74; valor acima do limite esperado para uma floresta madura em condições naturais de distúrbios, que se encontra na faixa de 1 a 2% (SWAINE 1987). Embora tais comunidades sejam dinâmicas e suas mudanças ocorram de forma contínua, em níveis individuais e populacionais de espécies (SWAINE 1987), é de se esperar que a comunidade como um todo seja estável devido a um balanço entre crescimento, recrutamento e mortalidade (FELFILI, 1995).

Uma elevada taxa de mortalidade pode indicar distúrbios dentro da comunidade (BERTANI *et al.* 2001). Tais distúrbios, como a queda de indivíduos de grande porte em alguns trechos, acarretam em perdas expressivas para indivíduos menores, pois eles arrastam consigo as árvores de porte médio a pequeno (FELFILI 1995). Também é importante ressaltar que diferenças entre os tipos de solo (Tabela 1.) somadas ao desnível topográfico e os diferentes períodos de saturação hídrica são fatores decisivos nas taxas de mortalidade e devem ser levados em consideração.

Outra possível explicação para taxas elevadas de mortalidade decorre em possíveis diferenças, tanto nos métodos de amostragem, como o período que ocorreram os trabalhos (MANZATTO 2005), visto que existe uma enorme dificuldade para interpretar a dinâmica em fragmentos florestais pela falta de padronização nos intervalos de tempo entre os levantamentos. Isso pode gerar resultados distintos (GOMES *et al.* 2003) e as informações sobre a formação vegetal podem ser influenciadas pelo intervalo entre medições, o que pode levar a conclusões erradas sobre os processos dinâmicos que estariam ocorrendo na floresta (BRAGA & REZENDE 2007).

O Bloco 3 apresentou a maior taxa de mortalidade (1,38%/ano) em relação aos demais; ele se encontra na cota mais alta, próximo aos limites superiores entre fragmento e a estrada, onde há o permanente afloramento do lençol freático, conferindo altos níveis de saturação hídrica do solo, o qual apresenta baixa fertilidade neste trecho (TEIXEIRA & ASSIS 2005, vide Tabela 1). O Bloco 2 apresentou valores intermediários (0,71%/ano) entre os Blocos 1 e 3, agindo desta forma como uma zona de transição entre os dois extremos da amostra, muito embora seus valores se assemelhem mais ao Bloco 1.



Fig. 7: Cota intermediária, Bloco 2, representando uma área de transição entre as cotas mais alta e mais baixa, Município de Rio Claro, SP.

Em contrapartida, o Bloco 1 obteve a menor taxa de mortalidade (0,63%); estando alocado na cota mais baixa, onde a saturação hídrica do solo não é permanente e sim tem épocas definidas de cheia e seca que variam de acordo com as estações do ano. Este Bloco apresenta o solo mais fértil (TEIXEIRA & ASSIS 2005) e não sofre com a elevada deposição de material extra-fragmento.

5.2 – Recrutamento.

Sendo a taxa de recrutamento calculada para a comunidade inferior a taxa de mortalidade, esta se mostrou semelhante quando comparada a obtida por Lopes & Schiavini (2007) em uma mata de galeria da Estação Ecológica do Panga - MG (1,98%) e maior quando comparada levantamento feito por Braga & Rezende (2007) na Mata de galeria do Catetinho, Brasília-DF (1,42%).

Outros estudos mostraram valores ainda menores, como o realizado por Guimarães *et al.* (2008) na dinâmica de uma floresta de galeria aluvial em um intervalo de 6,5 anos, em Poços de Caldas – MG (1,28%).

A grande maioria dos levantamentos feitos para este tipo de formação vegetal caracterizou-se por apresentar uma taxa de mortalidade maior que a taxa de recrutamento. De acordo com Rolim *et al.* (1999), nem a mortalidade nem o recrutamento são uniformemente distribuídos no espaço e no tempo. Taxas e mecanismos de mortalidade diferem entre determinadas áreas, podendo ser maior ou menor de acordo com o tipo, intensidade e frequência de distúrbios a que está submetida.

5.3 - Crescimento expresso em Área Basal.

Para a comunidade como todo, ocorreu uma diminuição de 0,26%/ano, este valor contrasta com estudos realizados por Guarino & Walter (2005) e Bertani *et al.* (2001), onde ocorreu aumento na área basal das florestas estudadas. Esta diminuição em área basal da comunidade, somada a uma queda na densidade da mesma, indica que a floresta está em fase de perda de biomassa, possivelmente como resultado de flutuações cíclicas, alternando entre períodos de expansão volumétrica seguidos por períodos de retração (HUBBELL & FOSTER 1990; FELFILI 1995; KELLMAN *et al.* 1998; PULZ 1998.). Tais flutuações seriam intensificadas em função de distúrbios naturais (PINTO & HAY 2005), como por exemplo, a topografia íngreme e os diferentes regimes de saturação hídrica juntamente com a composição dos solos na área. Como fatores não naturais ressalta-se o carreamento de sedimentos provenientes do exterior do fragmento (estrada e monocultura de cana-de-açúcar), alterando profundamente a estrutura do solo na cota mais alta (Bloco 3), bem como soterrando plântulas neste trecho (Figura 8). É importante observar na Tabela 3 que as espécies com maior dominância permaneceram sem variações significativas.



Fig. 8: Plântulas de *Euterpe edulis* sofrendo com a deposição de sedimentos provenientes do exterior do fragmento, Município de Rio Claro, SP.

5.4 - IVI e espécies mais abundantes.

Não ocorreram mudanças substanciais que influenciassem a posição das espécies mais importantes na tabela em relação a estes parâmetros, exceto *Calyptanthes concinna*, que subiu uma posição (Tabela 3), ocupando o lugar de *Protium spruceanum*. Isso ocorreu devido à um aumento em seu IVI e número de indivíduos, porém sua dominância relativa ainda é menor que o de espécies como *Syagrus romanzoffiana* e *Eugenia florida* (que estão abaixo na tabela em relação a seus IVI) resultado de sua menor área basal. Assim como em 2003, nota-se um pequeno grupo de famílias se sobressaindo entre as demais, tanto em número de indivíduos quanto em IVI (TEIXEIRA & ASSIS 2005). Em relação à parte inferior da Tabela 3, observou-se uma série de alterações nas posições ocupadas por cada espécie; algumas mais acentuadas como *Trichilia casaretti*, que caiu doze posições em relação a 2003.

Esta concentração de muitos indivíduos em poucas espécies é o que caracteriza a estrutura comunitária da formação e resulta no baixo valor de equabilidade observado (TEIXEIRA & ASSIS 2005). Em termos gerais de espécies, aquelas com alta densidade apresentam maior recrutamento e tendem a manter suas dominâncias, porém possuem altas

taxas de mortalidade, o que impede essas espécies de elevar indefinidamente suas densidades (FELFILI, 1995; ROLIM *et al.* 1999).

No intervalo de oito anos o levantamento realizado constatou um balanço negativo para a comunidade, decorrente das altas taxas de mortalidade em relação às taxas de recrutamento, decréscimo em área basal e número de indivíduos. Embora florestas paludosas sejam comumente caracterizadas por poucas alterações ao longo do tempo, estas ocorreram na comunidade. É importante ressaltar que uma padronização nos métodos de levantamento de dados (sobretudo no que se refere a intervalos de tempo) nos diferentes trabalhos de dinâmica acarretaria em informações mais confiáveis sobre essas formações vegetais.

Tabela 2 – Dados comparativos nos levantamentos realizados em 2003 e 2011 em uma floresta paludosa localizada no município de Rio Claro, SP.

	Geral		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
	2003	2011	2003	2011	2003	2011	2003	2011
<u>Unidade Amostral</u>								
Área total (ha)	0,45	0,45	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Número de parcelas (100 m ²)	45	45	15	15	15	15	15	15
<u>Dados Gerais das Parcelas</u>								
Área basal total amostrada (m ² .ha ⁻¹)	19,42	18,8	6,9	7,05	6,35	6,25	6,11	5,54
Número de espécies	49	47	42	40	27	24	23	21
Número de indivíduos	1651	1529	472	485	522	513	657	531
Número de indivíduos mortos	–	362	–	84	–	95	–	183
Número de Famílias	30	29	26	26	18	17	16	16
Taxa de mortalidade (%/ano)	–	2,74	–	0,63	–	0,71	–	1,38
Área Basal dos mortos (m ² .ha ⁻¹)	–	3,85	–	1,16	–	1,01	–	1,67
Número de indivíduos recrutados	–	240	–	97	–	86	–	57
Taxa de recrutamento (%/ano)	–	1,81	–	0,73	–	0,65	–	0,43
Area Basal dos Recrutados (m ²)	–	0,84	–	0,39	–	0,22	–	0,23
Densidade total (ind/ha)	3.669	3397	3146	3233	3480	3420	4380	3540
Incremento em área basal (m ²)	–	-0,29	–	0,15	–	-0,08	–	-0,38

Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos de 2003 e 2011 calculados para as espécies amostradas em uma floresta paludosa localizada no município de Rio Claro, SP, em ordem decrescente de IVI.

N. = número de indivíduos; IVI = índice de valor de importância; RDo= dominância relativa; RDi= densidade relativa.

2003					2011				
Espécies	N.	IVI	RDo	RDi	Espécies	N.	IVI	RDo	RDi
<i>Euterpe edulis</i>	680	24,68	21,56	41,19	<i>Euterpe edulis</i>	701	26,85	22,77	45,85
<i>Calophyllum brasiliense</i>	389	24,5	40,24	23,56	<i>Calophyllum brasiliense</i>	324	24,18	40,49	21,19
<i>Magnolia ovata</i>	126	8,91	10,09	7,63	<i>Magnolia ovata</i>	95	7,94	8,34	6,21
<i>Cedrela odorata</i>	29	4,7	8,45	1,76	<i>Cedrela odorata</i>	23	4,4	7,73	1,5
<i>Dendropanax cuneatus</i>	58	4,59	3,19	3,51	<i>Dendropanax cuneatus</i>	47	4,17	3,09	3,07
<i>Protium spruceanum</i>	53	3,88	1,86	3,21	<i>Calyptanthes concinna</i>	71	3,98	1,21	4,64
<i>Calyptanthes concinna</i>	56	3,25	0,75	3,39	<i>Protium spruceanum</i>	46	3,81	2,07	3,01
<i>Guarea kunthiana</i>	29	2,3	0,52	1,76	<i>Trichilia pallida</i>	28	2,61	0,98	1,83
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	25	2,22	1,98	1,51	<i>Guarea kunthiana</i>	30	2,57	0,71	1,96
<i>Guarea macrophylla</i>	24	2,07	0,36	1,45	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	19	2,06	1,77	1,24
<i>Eugenia florida</i>	21	2,05	1,44	1,27	<i>Eugenia florida</i>	18	2	1,66	1,18
<i>Trichilia pallida</i>	22	1,78	0,36	1,33	<i>Guarea macrophylla</i>	18	1,67	0,4	1,18
<i>Styrax pohlilii</i>	15	1,59	1,18	0,91	<i>Ficus obtusiuscula</i>	12	1,51	1,1	0,78
<i>Ficus obtusiuscula</i>	16	1,54	0,99	0,97	<i>Styrax pohlilii</i>	10	1,27	1,04	0,65
<i>Tapirira guianensis</i>	8	1,36	1,66	0,48	<i>Tabebuia umbellata</i>	5	0,91	1,08	0,33
<i>Inga striata</i>	9	1,07	0,73	0,55	<i>Citronella gongonha</i>	6	0,84	0,53	0,39
<i>Citronella gongonha</i>	9	0,99	0,73	0,55	<i>Inga striata</i>	5	0,75	0,61	0,33
<i>Tabebuia umbellata</i>	6	0,84	0,96	0,36	<i>Tapirira guianensis</i>	4	0,75	0,93	0,26
<i>Geonoma brevispatha</i>	11	0,66	0,1	0,67	<i>Ardisia ambigua</i>	7	0,71	0,1	0,46
<i>Alchornea glandulosa</i>	5	0,61	0,32	0,3	<i>Ximenia americana</i>	4	0,56	0,38	0,26
<i>Ximenia americana</i>	5	0,6	0,29	0,3	<i>Myrcia laruotteana</i>	5	0,5	0,12	0,33
<i>Ardisia ambigua</i>	6	0,55	0,08	0,36	<i>Luehea divaricata</i>	4	0,46	0,35	0,26
<i>Cecropia pachystachya</i>	5	0,47	0,14	0,3	<i>Psychotria carthaginensis</i>	4	0,45	0,05	0,26
<i>Myrcia laruotteana</i>	4	0,44	0,1	0,24	<i>Alchornea glandulosa</i>	3	0,42	0,27	0,2
<i>Luehea divaricata</i>	4	0,41	0,27	0,24	<i>Cecropia pachystachya</i>	4	0,41	0,2	0,26
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	0,3	0,3	0,12	<i>Lacistema hasslerianum</i>	3	0,34	0,05	0,2
<i>Hediosmum brasiliense</i>	3	0,23	0,03	0,18	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	0,34	0,35	0,13
<i>Croton urucurana</i>	2	0,23	0,09	0,12	<i>Geonoma brevispatha</i>	4	0,27	0,04	0,26
<i>Andira anthelmia</i>	2	0,22	0,06	0,12	<i>Miconia ligustroides</i>	3	0,27	0,08	0,2
<i>Trichilia casaretti</i>	2	0,22	0,05	0,12	<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	0,24	0,34	0,13
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	0,22	0,3	0,12	<i>Andira anthelmia</i>	2	0,24	0,06	0,13
<i>Cariniana estrelensis</i>	2	0,22	0,05	0,12	<i>Cariniana estrelensis</i>	2	0,23	0,05	0,13
<i>Lacistema hasslerianum</i>	2	0,21	0,03	0,12	<i>Trichilia clausenii</i>	2	0,23	0,03	0,13
<i>Croton pyptocalix</i>	2	0,21	0,02	0,12	<i>Croton floribundus</i>	1	0,19	0,24	0,07
<i>Trichilia clausenii</i>	2	0,21	0,02	0,12	<i>Croton pyptocalix</i>	1	0,18	0,22	0,07
<i>Croton floribundus</i>	1	0,17	0,22	0,06	<i>Phyllanthus sp.</i>	1	0,15	0,13	0,07
<i>Phyllanthus sp.</i>	1	0,14	0,12	0,06	<i>Sebastiania serrata</i>	2	0,15	0,05	0,13
<i>Sebastiania serrata</i>	2	0,13	0,04	0,12	<i>Hediosmum brasiliense</i>	2	0,14	0,02	0,13

(Continuação tabela 3)

2003					2011				
Espécies	N.	IVI	RDo	RDi	Espécies	N.	IVI	RDo	RDi
<i>Eugenia dodoneifolia</i>	1	0,11	0,04	0,06	<i>Eugenia dodoneifolia</i>	1	0,12	0,05	0,07
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,11	0,04	0,06	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,12	0,04	0,07
<i>Pera obovata</i>	1	0,11	0,04	0,06	<i>Trichilia casaretti</i>	1	0,12	0,04	0,07
<i>Savia dyctiocarpa</i>	1	0,11	0,03	0,06	<i>Pera obovata</i>	1	0,12	0,04	0,07
<i>Miconia ligustroides</i>	1	0,11	0,02	0,06	<i>Croton urucurana</i>	1	0,12	0,03	0,07
<i>Xylosma tweediana</i>	1	0,11	0,02	0,06	–	–	–	–	–
<i>Cheilanthes trichotomus</i>	1	0,1	0,02	0,06	<i>Savia dyctiocarpa</i>	1	0,12	0,03	0,07
<i>Psychotria carthaginensis</i>	1	0,1	0,01	0,06	<i>Cheilanthes trichotomus</i>	1	0,11	0,02	0,07
<i>Inga marginata</i>	1	0,1	0,01	0,06	–	–	–	–	–
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,1	0,01	0,06	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,11	0,01	0,07

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, F.M.S. & REZENDE, A. V. 2007. **Dinâmica da vegetação arbórea da mata de galeria do Catetinho, Brasília-DF**. *Cerne*, 13: 138-148.
- BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F. & SHEPHERD, G.J. 2001. **Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha**. *Revista Brasileira de Botânica*, 24: 11-23.
- CAREY, E. V.; BROWN, S.; GILLESPIE, A. J. R.; LUGO, A.E. 1994. **Tree mortality in mature lowland moist and tropical lower moist forests of Venezuela**. *Biotropica*, 26: 255-265.
- COSTA, F.R.C., SCHLITTLER, F.H.M., CÉSAR, O. & MONTEIRO, R. 1997. **Aspectos florísticos e fitossociológicos de um remanescente de brejo no município de Brotas, SP**. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 40: 263-270.
- COSTA, D. H. M.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. 2002. **Ingresso e mortalidade de árvores após colheita de Madeira em área de terra firme na floresta nacional do Tapajós**. *Revista Ciência Agrária de Belém*, 38: 119-126.
- CRONQUIST, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. New York Botanical Garden, New York.
- FELFILI, J.M. 1995. **Growth, recruitment in the Gama gallery forest in Central Brazil over a six year period (1985-1991)**. *Journal of Tropical Ecology*, 11: 67-83.
- FELFILI, J.M. 1997. **Diversity of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brasil**. *Forest Ecology and Management*, 91: 235-245.
- GOMES, E.P.C., MANTOVANI, W. & KAGEYAMA, P.Y. 2003. **Mortality and recruitment of trees in a secondary montane rain forest in southeastern Brazil**. *Brazilian Journal of Biology*, 63: 47 – 60.
- GOMES, P.B., VÁLIO, I.F.M. & MARTINS, F.R. 2006. **Germination of *Geonoma brevispatha* (Arecaceae) in laboratory and its relation to the palm spatial distribution in a swamp forest**. *Aquatic Botany*, 85: 16-20.
- GUARINO ESG & WALTER BMT. 2005. **Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil**. *Acta Botanica Brasilica*, 19: 431-442.

GUILHERME, F.A.G.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; APPOLINÁRIO, V. & BEARZOTI, E. 2004. **Effects of flooding regime and woody bamboos on tree community dynamics in a section of tropical semideciduous forest in South-Eastern Brazil.** *Plant Ecology*, 174: 19-36.

GUIMARÃES, J.C.C.; VAN DEN BERG, E.; CASTRO, G.C.; MACHADO, E.L.M. & Oliveira Filho, A.T. 2008. **Dinâmica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria aluvial no planalto de Poços de Caldas, MG, Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica*, 31: 621-632.

HUBBELL, S.P. & FOSTER, R.B. 1990. **Structure, dynamics and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island.** In *Four Neotropical Rainforests* (A. H. Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, 522-541.

IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 1997. **Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies.** *Revista Brasileira de Botânica*, 20: 139-153.

IVANAUSKAS, N.M. 1997. **Caracterização florística e fisionômica da floresta atlântica sobre a formação Pariquera-Açu, na zona da morraria costeira do estado de São Paulo.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP.

KELLMAN, M., TACKABERRY, R. & RIGG, L. 1998. **Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems.** *Journal of Applied Ecology*, 35: 195-206.

KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O.; JOLY, C.A. & BERNACCI, L.C. 2005. **Relação entre solo e a composição florística de remanescente de vegetação natural no município de Ribeirão Preto, SP.** *Revista Brasileira de Botânica*, 28: 541-562.

KOZLOWSKI, T.T. 2002. **Physiological-ecological impacts of flooding on riparian forest ecosystems.** *Wetlands*, 22: 550-561.

LEITÃO FILHO, H.F. 1982. **Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo.** In *Anais do I Congresso nacional sobre essências nativas, Campos do Jordão. Silvicultura em São Paulo*, 1: 197-206.

LESCURE, J.P. & BOULET, R. 1985. **Relationships between soil and vegetation in a tropical rain forest in French Guiana.** *Biotropica*, 17: 155-164.

LOPES, S.F. & SCHIAVINI, I. 2007. **Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, 21: 249-261

LUGO, A.E., BROWN, S., BRINSON, M.M. 1990. **Concepts in wetland ecology.** *In* Ecosystems of the world 15: Forested wetlands (A.E. Lugo, M.M. Brinson & S. Brown, eds.), 53-85.

MANZATTO A. G. 2005. **Dinâmica da Comunidade Arbustivo-Arbórea em um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizada no Município de Rio Claro, SP, durante o período de 1989-2003.** Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro – SP.

MAZER, S.J. 1996. **Floristic composition, soil quality, litter accumulation, and decomposition in terra firme and floodplain habitats near Pakitza, Peru.** *In* Manu/ The biodiversity of southeastern Peru (D.E. Wilson & A. Sandoval, eds.). Smithsonian Institution, Washington D.C, 89-125.

MARQUES, M.C.M., SILVA, S.M. & SALINO, A. 2003. **Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil.** *Acta Botânica Brasilica*, 17: 495-506.

MEIRA-NETO, J.A.A. & MARTINS, F.R. 2002. **Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG.** *Revista Árvore*, 26: 437-446.

NOGUEIRA, M.F. & SCHIAVINI, I. 2003. **Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de uma mata de galeria inundável em Uberlândia, MG, Brasil.** *Bioscience Journal*, 19: 89-98.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., CURI, N., VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 1997. **Tree species distribution along soil catenas in a riverside semideciduous forest in southeastern Brazil.** *Flora*, 192: 47-64.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., VILELA, E.A., GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1994. **Effect of floating regime and understory bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in southeastern Brazil.** *Vegetatio*, 113:99-124.

PAGANO, S.N.; LEITÃO FILHO, H.F. & CAVASSAN, O. 1995. **Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua, Rio Claro, Estado de São Paulo.** *Revista Brasileira de Biologia*, 55: 241-258

PASCHOAL, M.E.S. & CAVASSAN, O. 1999. **A flora arbórea da mata de brejo do ribeirão do Pelintra, Agudos, SP.** *Naturalia*, 24: 171-191.

PEREIRA, F.A.R.; VELINI, E.D. 2003. **Sistemas de cultivo no Cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas.** *Planta Daninha*, 21: 355-363.

PINTO, J.R.R. & HAY, J.D.V. 2005. **Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, 28: 523-539.

PULZ, F.A. 1998. **Estudo de dinâmica e a modelagem da estrutura diamétrica de uma floresta semidecídua montana na região de Lavras - MG.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

ROCHA, C.T.V.; CARVALHO, D.A.; FONTES, M.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; VAN DEN BERG, E. & MARQUES, J.J.G.S. 2005. **Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, MG.** Revista Brasileira de Botânica, 28: 203-217.

RODRIGUES, R.R. 1992. **Análise de um remanescente de vegetação natural as margens do rio Passa Cinco, Ipeúna. SP.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2000. **Heterogeneidade florística das matas ciliares. In Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). EDUSP, São Paulo, 45-71.

ROLIM, G. S.; COUTO, H. T. Z. & JESUS, R. M. 1999. **Mortalidade e recrutamento de árvores na floresta atlântica em Linhares (ES).** Scientia Forestalis, 55: 49-69.

ROMAGNOLO, M.B. & SOUZA, M.C. 2000. **Análise florística e estrutural de florestas ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS.** Acta Botanica Brasilica, 14: 163-174.

SABATIER, D., GRIMALDI, M., PRÉVOST, M.F, GUILLAUME, J., GODRON, M., DOSSO, M. & CURMI, P. 1997. **The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a Guianan rain forest.** Plant Ecology, 131: 81-108.

SANQUETTA, C.R.; BRENA, D.A.; ANGELO H.; MENDES J.B. 1996. **Matriz de transição para simulação da dinâmica de florestas naturais sob diferentes intensidades de corte.** Revista Floresta, 6: 65-78

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. 2001. **Dinâmica de populações de espécies arbóreas em mata de galeria e mata mesófitica na margem do Ribeirão Panga, MG.** In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. Cerrado: Caracterização e recuperação de matas de galerias. Embrapa, 29-47.

SHEPHERD, G.J. 2010. **FITOPAC 2.1.2.85.** Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas.

SOUZA, A. L. *et al.* 2002. **Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil.** Revista Árvore, 26: 411-419.

SWAINE, M.D.; HALL, J.B. & ALEXANDER, I.J. 1987. **Tree population dynamics at Kade, Ghana (1968-1982).** Journal of Tropical Ecology, 3: 331-345

SWAINE, M. D. L.1990. **Population dynamics of tree species in tropical forest.** Tropical forest: botanical, dynamics, speciation and diversity. London: Academic.

TEIXEIRA, A.P. & ASSIS, M.A. 2005. **Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil.** Revista Brasileira de Botânica 28: 467-476.

TEIXEIRA, A.P. & ASSIS, M.A. 2007. **Estrutura diamétrica e distribuição espacial de espécies arbóreas em uma Mata de Brejo no Município de Rio Claro, SP.** Revista Brasileira de Biociências.

TORRES, R.B, MATTHES, L.A.F. & RODRIGUES, R.R. 1994. **Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP.** Revista Brasileira de Botânica, 17: 189-194.

UDULUTSCH, R.G., ASSIS, M.A. & PICCHI, D.G. 2004. **Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro - Araras, estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, 27: 125-134.